

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 026 035.4

**Anmeldetag:** 27. Mai 2004

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung des Betriebes einer einem Fahrzeugrad zugeordneten Radelektronik

**IPC:** B 60 C 23/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 15. Juni 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Hoß", is written over a stylized, swooping line that serves as a flourish or underline.

Hoß

**BEST AVAILABLE COPY**

## Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung des Betriebes einer einem Fahrzeuggrad zugeordneten Radelektronik

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung des Betriebes einer einem Rad eines Fahrzeugs zugeordneten Radelektronik, insbesondere zur optimalen bzw. fahrzustandsangepassten Ausnutzung des vorhandenen Energiereservoirs.

Obwohl auf beliebige ein oder mehrere Reifen aufweisende Fahrzeuge anwendbar, werden die vorliegende Erfindung sowie die ihr zugrunde liegende Problematik in Bezug auf ein Personenkraftfahrzeug näher erläutert.

Aktive und passive Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeugbereich spielen eine immer größer werdende Rolle bei der Fortentwicklung von Fahrzeugen. Die Erwartungen der Kunden erfordern sowohl Leistungsfähigkeit und Komfort, gerichtet auf eine zunehmende Sicherheit für die Fahrzeuginsassen.

Neben den passiven und aktiven Sicherheitssystemen, wie Airbag, Aufprallschutz und Gurtstraffer, gewinnt mehr und mehr die aktive Fahrsicherheit mit ihren immer größer werdenden Möglichkeiten an Bedeutung. Ziel der Entwicklung ist dabei ein Kontrollsystem, das die momentane Fahrsituation schnell erfasst und sofort in eine etwaige kritische Lage aktiv eingreifen bzw. dem Fahrer ein entsprechendes Signal für eine manuelle Änderung der Fahrsituation liefern kann.

Beispielsweise kann der Reifendruck überwacht werden, wobei bei kritischen Werten des Reifendrucks das Kontrollsystem dem Fahrer diesen Mangel anzeigen kann, welcher daraufhin

die Möglichkeit hat, entsprechend zu reagieren. Bei Systemen zur Reifendrucküberwachung ist es notwendig, Sensoren im Reifeninneren zu integrieren, welche beispielsweise den Druck, die Temperatur, Beschleunigungen und eventuell weitere Messgrößen erfassen und an beispielsweise die fahrzeugsfeste zentrale Auswerteeinheit übermitteln.

Für den sicheren und auch ökonomischen Betrieb eines Kraftfahrzeugs ist die Kenntnis bestimmter Kenngrößen der Reifen von grundlegender Bedeutung. Insbesondere stellt ein platter oder mit zu wenig Betriebsdruck beaufschlagter Radreifen bei den Anforderungen an heutige Kraftfahrzeuge ein beachtliches Sicherheitsrisiko dar. Dabei ermöglichen es gerade die an und für sich positiven Notlaufeigenschaften moderner Fahrzeugreifen einem Kraftfahrzeugführer nicht mehr ohne weiteres, einen Reifendefekt der vorstehend genannten Art unmittelbar zu erkennen. So ist eine stabile Fahrt mit einem platten Radreifen ohne wesentliche Komforteinbußen mit bis zu 80 km/h möglich, ohne dass der Kraftfahrzeugführer akustisch oder durch wesentlich geändertes Fahrverhalten auf diesen Fehlerzustand aufmerksam werden könnte. Bei einer höheren Geschwindigkeit verhält sich ein derartiger Radreifen dann schlagartig unkontrollierbar.

Damit kann sich ein Fahrzeug mit einem platten Radreifen bei einer Fahrt durch eine Ortschaft zuverlässig verhalten. Direkt nach der Auffahrt auf eine Autobahn gerät das Fahrzeug dann jedoch bei höherer Geschwindigkeit außer Kontrolle des Fahrers, ohne dass ein Warnhinweis abgegeben worden wäre.

Weitere Störungen können auch durch Unwuchten, fehlerhafte Einstellung von Sturz und Spur an einem Rad oder aber durch Defekte einer internen Radreifenstruktur auftreten. Auch diese Defekte können schnell schwerwiegende Schäden an dem Radreifen hervorrufen, insbesondere sind sie geeignet, das

Fahrzeug in einer Gefahrensituation außer Kontrolle geraten zu lassen, beispielsweise bei einer Vollbremsung auf einer Autobahn bei hoher Geschwindigkeit.

5 Gemäß dem Stand der Technik sind radmontierte Elektroniken, welche sowohl auf der Felge als auch am Reifen montiert sein können, z.B. zur Überwachung des Reifendrucks mittels Sensorsystemen, der Fahrbahnbeschaffenheit oder der Radbeladung in dem Reifen vorgesehen. Die radmontierten Elektroniken benötigen elektrische Energie zur Ausübung ihrer Funktionen.

Alle Bauteile können dabei in ein Reifeninformationssystem als Teil eines umfassenderen Fahrerassistenzsystems einmünden. Es wird dabei die Entwicklung von zwei grundsätzlich verschiedenen Ansätzen von Reifeninformationssystemen verfolgt: batteriegestützte und batterielose Systeme. Aufgrund der extremen Einsatzbedingungen eines Radreifens hat sich eine Signalübertragung per Funk bzw. elektromagnetischer Welle gegenüber elektromechanischen Übertragungswegen generell durchgesetzt.

Batteriegestützte Systeme haben den Vorteil, dass die Energieversorgung sowohl für die Messungen der Reifenparameter, wie z.B. Druck, als auch für eine anschließende Funkübertragung der Informationen zum Fahrzeug durch eine Batterie erfolgt. Eine hierzu benötigte Fahrzeug-Architektur weist einen geringen zusätzlichen Umfang auf: Es genügen vier Reifielektroniken und ein zentraler Funkempfänger mit einer anschließenden Signalverarbeitung.

Die Nachteile batteriegestützter Reifeninformationssysteme sind jedoch gravierend: Eine im Innern eines Radreifens vorgesehene Batterie bildet zusätzlich eine Unwucht, die mit entsprechendem Aufwand ausgeglichen werden muss. Zudem wei-

sen Radreifen insbesondere bei Lastkraftwagen sehr hohe Standzeiten auf, d.h. diese Reifen sind extrem langlebig und dementsprechend lang im Einsatz. So muss eine Batterie eine extreme Lebensdauer haben, um die gewünschte Funktionalität 5 über die gesamte Laufzeit sicherstellen zu können. Neben der hohen Lebensdauer muss eine solche Batterie zudem in einem weiten Temperaturbereich zuverlässig einsetzbar sein. Eine Ausgangsspannung herkömmlicher Batterien würde zwischen den Werten bei winterlichem Einsatz und denen eines Langzeiteinsatzes bei hochsommerlichen Außentemperaturen ganz erheblich 10 schwanken. Diese und weitere Anforderung führen derzeit zu teuren und entsprechend voluminösen Ausführungsformen.

Es sind daher in der Vergangenheit bereits verschiedene batterielose Systeme vorgeschlagen worden, die auf den folgenden Funktionsprinzipien beruhen:

- a) Die Reifenelektronik wird durch ein elektromagnetisches Feld mit Energie versorgt, die sowohl zur Messung der Reifenparameter, als auch zur Informationsübertragung genutzt wird. In der Regel erfordert dieser Ansatz vier dezentral angeordnete Antennen, die im Bereich der Radkästen montiert sind, um eine ausreichende Feldstärke zur Verfügung zu stellen. Im Vergleich zu den vorstehend beschriebenen batteriegestützten Systemen bedeutet dies einen erheblichen Zusatzaufwand in und an einem jeweiligen Fahrzeug.
- b) Kinetische Energie, die bei der Bewegung der Reifen-elektronik im Reifen zur Verfügung steht, wird zum Beispiel mit Hilfe eines Piezogenerators oder mit Hilfe eines mechanischen Generators zur Versorgung der Elektronik genutzt, ähnlich z.B. einer sogenannten Automatikuhr.

Im allgemeinen haben batterielose Systeme gegenüber batteriegestützten Systemen den Vorteil einer quasi unbegrenzten Lebenszeit und einer systembedingten Wartungsfreiheit. Sie werden daher als Ausgangspunkt einer erfindungsgemäßen Weiterbildung gewählt.

Der Vorteil eines Ansatzes nach b) liegt ferner darin, dass beim Fahrbetrieb stets genügend viel Energie und damit Sendeleistung zur Verfügung gestellt wird, um die Reifeninformationen zu einem zentralen Empfänger zu senden. Damit reicht ein zentraler Funkempfänger in einem Fahrzeug aus, wie dies auch bei den batteriegestützten Systemen der Fall ist.

Im Stand der Technik findet sich speziell der Ansatz eines batterielosen Konzeptes, wobei die notwendige elektrische Energie berührungslos übertragen oder mittels eines Wandelungselementes für eine Umwandlung von mechanischer Energie in elektrische Energie generiert. Diese Energie wird batterielos u.a. aus der Wandelung mechanischer Verformungsenergie des Reifens aus der Walkarbeit, den Vibrationen, den Reifenschwingungen, oder dergleichen in elektrische Energie zur Verfügung gestellt werden. Als Wandelungselemente werden beispielsweise piezoelektrische Elemente verwendet, welche entweder außerhalb des Reifens oder flächig in den Reifen integriert sind.

Im Stand der Technik werden allgemein, wie oben bereits erläutert, Generatoren und Zwischenenergiespeicher direkt mit dem Endverbraucher, d.h. im vorliegenden Fall der elektronischen Radeinheit, verbunden. An diesem Ansatz hat sich jedoch die Tatsache als nachteilig herausgestellt, dass die Einsatzbereitschaft der elektronischen Radeinheit vom Energieangebot des Generators bzw. den Eigenschaften des zwischengeschalteten Energiespeichers abhängt. Eine Betriebsbereitschaft in bestimmten Situationen wird nicht gezielt

angestrebt. Allerdings erfordern bei beispielsweise Reifendruckkontrollsystmen bestimmte Fahrzustände eine erhöhte Betriebsbereitschaft der elektronischen Radeinheit. Beispiele hierfür sind Initialisierungs- und Lokalisierungsphasen des jeweiligen Rads während des Beginns des Fahrbetriebes. Gemäß dem Stand der Technik fehlt den generatorversorgten Radeinheiten während des Beginns des Fahrbetriebes aufgrund der vorherrschenden geringen Geschwindigkeiten und dem damit einhergehenden geringen Energieangebot zumeist die nötige Energie, um vorzugsweise mit einer erhöhten Häufigkeit, beispielsweise Signale in einem Abstand von 15 Sekunden anstatt in einem Abstand von 60 Sekunden, ein Funktelegramm zu senden.

Ein weiteres Beispiel für eine erhöhte Betriebsbereitschaft der elektronischen Radeinheit stellen Fahrzustände bei hohen Geschwindigkeiten des Fahrzeugs dar, bei welchen das erhöhte Sicherheitsrisiko eine erhöhte Sendefrequenz erfordert. So mit liegt ein Nachteil dieses Ansatzes gemäß dem Stand der Technik darin, dass bei bestimmten Fahrzuständen des Fahrzeugs eine eingeschränkte Verfügbarkeit des energieliefernden Generators bzw. des Zwischenspeichers auftreten kann und eine sichere Funktionsweise der elektronischen Radeinheit nicht gewährleistet ist. Demnach müssten zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes der elektronischen Radeinheit in bestimmten Fahrzuständen eine zusätzliche Hilfsbatterie vorgesehen werden, was zusätzliche Kosten zur Folge hat.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mittels denen auf einfache und kostengünstige Weise ausreichend Energie auch in bestimmten Fahrzuständen des Fahrzeugs der elektronischen Radeinheit zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes in allen Fahrzuständen zur Verfügung gestellt wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe verfahrensseitig durch das Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und vorrichtungsseitig durch die Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 15 gelöst.

5

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Idee besteht darin, dass mindestens eine Zustandserfassungseinrichtung zum Erfassen von Daten bezüglich des Betriebszustandes des Rads und/oder mindestens eine Energieerfassungseinrichtung zum Erfassen von Daten bezüglich der der Radelektronik momentan durch einen Generator und/oder einer Energiespeichereinrichtung zur Verfügung stehenden Energie vorgesehen sind. In Abhängigkeit der erfassten Daten der mindestens einer Zustandserfassungseinrichtung und/oder der mindestens 15. einen Energieerfassungseinrichtung wird mittels einer mit der mindestens einer Zustandserfassungseinrichtung und/oder der mindestens einer Energieerfassungseinrichtung verbundenen zentralen Steuereinheit der Betrieb der Radelektronik und somit der dadurch festgelegte Energieverbrauch in geeigneter Weise gesteuert. Dadurch können bei weniger kritischen 20. Betriebszuständen des Rads die elektronische Radeinheit in einem einen geringen Energieverbrauch aufweisenden Modus betrieben werden, wodurch sich der zwischengeschaltete Energiespeicher gegebenenfalls wieder regenerieren bzw. aufladen kann. Andererseits kann in einem kritischen Betriebszustand des Rads die elektronische Radeinheit zum Senden von Daten- 25. signalen mit beispielsweise einer gegenüber dem Normalbetrieb erhöhten Sendehäufigkeit, Wiederholrate, Wiederholfre- quenz oder dergleichen in einem einen höheren Energie- 30. verbrauch aufweisenden Modus betrieben werden, wobei auf beispielsweise die vorab in der Energiespeichereinrichtung abgespeicherte Energie zurückgegriffen werden kann.

Somit weist die vorliegende Erfindung gegenüber den Ansätzen 35. gemäß dem Stand der Technik den Vorteil auf, dass die zent-

rale Steuereinheit den augenblicklichen Betriebszustand des Rads und/oder die der elektronischen Radeinheit augenblicklich zur Verfügung stehende Energie erfasst und in Abhängigkeit dieser Gesamtsituation das Verhalten der elektronischen

5 Radeinheit gezielt steuert, um während besonders wichtigen Betriebszuständen eine Funktion sicherzustellen, die zumindest kurzzeitig auch mehr Energie verbraucht, als von dem Generator zur Verfügung steht. Somit wird ein situationsabhängiges Verhalten der elektronischen Radeinheit gewährleistet,

10 das den Nachteil der eingeschränkten Verfügbarkeit bekannter Generatoren einerseits und die Notwendigkeit einer Hilfsbatterie andererseits ausgleicht. Durch die so erhöhte Einsatzbereitschaft der elektronischen Radeinheit, beispielsweise in der Anfangsphase einer Fahrt, wird insbesondere eine sichere Lokalisierung und Initialisierung ermöglicht. Dabei ist unter Initialisierung insbesondere folgendes zu verstehen. Diese Funktion löst das Problem, dass das Fahrzeug die ihm zugeordneten Radelektroniken automatisch von fremden, zufällig ebenfalls empfangenen Radelektroniken

15 unterscheiden können muss. Hintergrund ist die Möglichkeit, dass eine neue - zunächst unbekannte - Radelektronik vom Fahrer / Monteur installiert worden sein könnte. Das System soll automatisch in der Lage sein, eine solche neue Rad- elektronik anzulernen. Typische Lösungen analysieren die Häufigkeit, mit der die Identifier von Radelektroniken während einer festgelegten Zeit nach dem Losfahren vom Fahrzeugempfänger empfangen werden. Die zugehörige Funktionalität wird umso stabiler und konvergiert umso schneller, je häufiger Telegramme gerade während der ersten Minuten nach

20 dem Losfahren übertragen werden.

25 Unter Lokalisierung ist dagegen insbesondere folgendes zu verstehen. Auch Positionsvertauschungen sollen automatisch detektiert werden. Dabei werden diverse Analysen z.B. der Veränderung der Beschleunigung bei Kurvenfahrt, der Emp-

fangsfeldstärken absolut oder relativ zur Fahrsituation, der Drehrichtung der Räder, etc. durchgeführt. Wie bei der Initialisierung konvergieren die verschiedenen Verfahren im allgemeinen umso schneller, je häufiger die Radelektroniken 5 nach dem Losfahren senden. Auch hier gewinnt das System durch die erhöhte Sendebereitschaft an Funktionalität.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Unteransprüche sowie der 10 Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist die elektronische Radeinheit direkt mit der Energiespeichereinrichtung für eine Energieversorgung verbunden, wobei die Energiespeicher- 15 chereinrichtung vorzugsweise zwischen dem Generator und der elektronischen Radeinheit vorgesehen ist. Vorteilhaft wird die Energiespeichereinrichtung mit einer Ladeelektronik für eine geeignete Umwandlung und Aufbereitung der von dem Generator empfangenen Signale ausgebildet. Beispielhaft wird die 20 Energiespeichereinrichtung als wiederaufladbare Batterie, Kondensator, Goldcap-Kondensator, ein in eine Leiterplatte integrierter Folienakkumulator oder dergleichen ausgebildet. Selbstverständlich sind weitere Ausgestaltungen für eine Energiespeichereinrichtung möglich.

25 Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung sind mehrere Zustandserfassungseinrichtungen zum Erfassen von beispielsweise Beschleunigungsdaten, Vibrationsdaten, Geräuschdaten, Kräften, Bewegungen, Temperaturdaten, Druckdaten, etc. des Rads vorgesehen. Die zentrale Steuereinheit ist mit sämtlichen Zustandserfassungseinrichtungen verbunden und kann einzelne der empfangenen Signale oder eine Kombination beliebiger Signale auswerten und aufbereiten. Die zentrale Steuer- 30 einheit bewertet beispielsweise die durch die einzelnen Signale erfasste Gesamtsituation für eine geeignete Ansteue- 35

rung. Weitere Betriebszustände können beispielsweise von außen gezielt eingebrachte Zustandsänderungen sein. So können beispielsweise elektrische, magnetische oder elektromagnetische Signale sensiert werden, welche von einem Fahrzeugfesten Sender abgegeben werden, um den Betriebszustand des Rades zu signalisieren.

Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel sind mehrere Energieerfassungseinrichtungen zum Erfassen des momentanen Energieangebotes des Generators und des momentanen Auslastungszustands der Energiespeichereinrichtung vorgesehen. Vorteilhaft sind die Energieerfassungseinrichtungen als Sensoren ausgebildet, welche vollständig passiv betrieben werden, d.h. bei welchen eine Änderung der Zustandsgröße, die notwendige Betriebsenergie selbst generiert, um diese Änderung über den Sensor der zentralen Steuereinheit anzuzeigen. Beispiele für derartige Sensoren sind piezoelektrische Elemente für eine Detektion mechanischer Verformungen, Aufnehmerspulen für eine Detektion elektromagnetischer Signale mittels Induktion, pyroelektrische Elemente oder Thermopileeinrichtungen zur Detektion von Temperaturänderungen oder dergleichen.

Vorzugsweise wertet die zentrale Steuereinheit die von den Zustandserfassungseinrichtungen und/oder den Energieerfassungseinrichtungen empfangenen Daten bezüglich folgender Betriebszustände aus: des Fahrtbeginns, beispielsweise eine vorbestimmte Zeitspanne nach dem Fahrtantritt; der Initialisierung des Rads, wobei eine Initialisierungsprozedur beispielsweise am Fahrzeugempfänger abläuft; der Lokalisierung des Rads, wobei eine Lokalisierungsprozedur am Fahrzeugempfänger abläuft; des Risikobereichs, beispielsweise bei unterschwelligem Druck und/oder überschwelliger Geschwindigkeit; des Gefahrbereichs, beispielsweise bei stark unterschwelligem Druck; des Ladebereichs, beispielsweise bei ho-

hem Energieangebot am Generatortaustausch und/oder geringem Füllstand der Energiespeichereinrichtung; des Entladebereichs, beispielsweise bei geringem Energieangebot am Generatortaustausch und/oder bei hohem Füllstand der Energiespeichereinrichtung; oder dergleichen.

Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel nimmt die zentrale Steuereinheit in Abhängigkeit der erfassten Daten folgende Steuerungen der elektronischen Radeinheit vor:

- 10 der Sendehäufigkeit, der Messhäufigkeit, der Genauigkeit der Messungen, des Übergangs zu oder von einem Stromsparmodus der Radelektronik oder dergleichen; der Häufigkeit der Wiederholung eines Funktelegramms zur Verbesserung der Übertragungssicherheit; welche Messungen von der elektronischen Radeinheit vorgenommen werden; der Verbindung der elektronischen Radeinheit mit der Energiespeichereinrichtung; eine Adaption bzw. Auswahl der übertragenen Daten, beispielsweise wird zur Energieersparnis das Telegramm auf die nötigsten Kerndaten reduziert (nur Identifier und evtl. zusätzlich Druck- und Temperaturdaten), während ohne Energiesparzwang die vollständigen Sensordaten samt Kalibrierungs- und Herstellern daten übertragen werden; oder dergleichen.

- 25 Insbesondere stellt die zentrale Steuereinheit während besonders wichtigen Betriebszuständen eine Funktion sicher, welche zumindest kurzzeitig mehr Energie verbraucht, als vom Generator und/oder der Energiespeichereinrichtung momentan zur Verfügung steht. Andererseits reduziert die zentrale Steuereinheit während weniger wichtigen Betriebszuständen 30 vorteilhaft die Funktionalität unter das vom Energieangebot des Generators her verfügbaren Maß, um die Energiespeichereinrichtung als Ausgleich für zuvor übermäßig verbrauchte oder noch zu verbrauchende Energie aufzufüllen. Somit wird auch in wichtigen Fahrzuständen, beispielsweise zu Be-

ginn des Fahrbetriebes eine zuverlässige Funktion der elektronischen Radeinheit gewährleistet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren der Zeichnung angegebenen Ausführungsbeispiele

5 näher erläutert. Es zeigen dabei:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer in einem Radfahrzeug integrierten Vorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und

10 Figur 2 ein Blockdiagramm der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

15 In den Figuren der Zeichnung sind gleiche bzw. funktionsgleiche Komponenten mit den selben Bezugszeichen versehen worden, soweit nichts Gegenteiliges angegeben ist.

20 Figur 1 illustriert eine schematische Darstellung einer in einem Fahrzeug vorgesehenen Vorrichtung zur Steuerung des Betriebes einer einem Rad 1 zugeordneten elektronischen Radeinheit 2 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

25 Wie in Figur 1 ersichtlich ist, weist vorzugsweise jedes Fahrzeugrad 1 jeweils eine zugeordnete elektronische Radeinheit 2 auf, welche beispielsweise im Reifen oder der Felgeninnenfläche bzw. dem Felgenrand montiert sind. Im folgenden 30 wird die vorliegende Erfindung anhand eines Rads 1 mit zugeordneter elektronischer Radeinheit 2 näher erläutert, wobei die vorliegende Erfindung selbstverständlich auf sämtliche Räder analog anwendbar ist.

Eine Übertragung von gemessenen Radzustandsgrößen durch die elektronische Radeinheit 2 von derselben an eine zentrale Steuereinheit 9 erfolgt beispielsweise mittels einer Funkverbindung und eines zugeordneten Funkempfängers 8, welcher direkt mit der zentralen Steuereinheit 9 verbunden ist. Die zentrale Steuereinheit 9, wie ebenfalls in Figur 1 dargestellt ist, ist mit vorzugsweise mehreren Sensoren 3 verbunden, welche unterschiedliche Betriebszustände des Rads 1 sensieren.

10

Dabei können die Sensoren 3 entweder als separat in dem Kraftfahrzeug vorgesehene Sensoren oder als in der elektronischen Radeinheit 2 integrierte bzw. mit dieser direkt verbundene Sensoren ausgebildet sein. Vorteilhaft erfolgt eine gleichzeitige Nutzung der vorgesehenen Sensoren 3, beispielsweise zum Erfassen des Drucks, der Temperatur, der Beschleunigung oder dergleichen des Rads 1 durch die zentrale Steuereinheit 9 sowie durch die elektronische Radeinheit 2.

20 Die Sensoren 3 sensieren demnach Größen, welche Rückschlüsse auf den augenblicklichen Betriebszustand des Rads 1 zulassen. Derartige Messgrößen können beispielsweise Beschleunigungen, Vibrationen, Geräusche, Kräfte, Bewegungen, Temperaturen, Drücke oder andere Zustandsgrößen des Rads 1 sein.

25

Ferner können auch von außen gezielt eingebrachte Zustandsänderungen mittels den Sensoren 3 erfasst und die erfassten Daten an die zentrale Steuereinheit gesendet werden. Beispielsweise können elektrische, magnetische oder elektromagnetische Signale durch die Sensoren 3 erfasst werden, welche von einem fahrzeugfesten Sender abgegeben werden, um den augenblicklichen Betriebszustand des zugeordneten Rads 1 zu signalisieren.

Ferner weist die Vorrichtung gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine oder mehrere Energieerfassungseinrichtungen 4, 4' auf, welche unter Bezugnahme auf Figur 2 näher erläutert werden. Die Energieerfassungseinrichtungen 4, 4' erfassen das momentane Energieangebot eines die Radeinheit energieversorgenden Generators 5 und den momentanen Füllstand bzw. den momentanen Auslastungszustand eines vorzugsweise zwischen die elektronische Radeinheit 2 und den Generator 5 geschalteten Energiespeichers 6.

10

Der Generator 5 kann ein beliebig gestalteter Energiewandler sein, der z.B. mechanische Energie in elektrische Energie umwandelt. Ein Beispiel für einen derartigen Generator enthält die Patentschrift US 5 741 966.

15

Die Sensoren 3 bzw. die Energieerfassungseinrichtungen 4, 4' sind vorzugsweise als vollkommen passiv betreibbare Einrichtungen ausgebildet, so dass eine Änderung einer zu erfassenden Zustandsgröße selbst die Energie generiert, um diese Änderung der Zustandsgröße über den entsprechenden Sensor bzw. entsprechende Einrichtung an die zentrale Steuereinheit 9 zu übersenden. Beispielsweise können die Sensoren als piezoelektrische Elemente zur Detektion mechanischer Verformungen, als Aufnehmerspulen zur Detektion elektromagnetischer Signale mittels Induktion, oder dergleichen ausgebildet werden.

30

Figur 2 illustriert ein Blockschaltbild der einzelnen Komponenten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Wie in Figur 2 ersichtlich ist, ist die zentrale Steuereinheit 9, wie oben bereits erläutert, mit den Sensoren 3, einer Energieerfassungseinrichtung 4 des Generators 5 und einer Energieerfassungseinrichtung 4' des zwischengespeicherten Energiespeichers 6 verbunden. Somit erfasst die zentrale

Steuereinheit 9 die augenblicklich zur Verfügung stehende Energie des Generators 5 und des zwischengeschalteten Energiespeichers 6 sowie den augenblicklichen Betriebszustand des Rades durch Auswertung der durch die einzelnen Einrichtungen 3, 4 und 4' empfangenen Daten.

Wie in Figur 2 ferner illustriert ist, ist die zentrale Steuereinheit 9, beispielsweise über eine Funkverbindung, mit der elektronischen Radeinheit 2 bzw. der Radelektronik 2 verbunden. Die Radelektronik 2 wiederum ist für eine Energiespeisung derselben über den Energiespeicher 6 mit dem Generator 5 verbunden. Der Energiespeicher 6 weist vorzugsweise eine Ladeelektronik 7 auf, welche die von dem energiegenerierenden Generator 5 empfangene Signale in geeigneter Weise umwandelt und für den Energiespeicher 6 für eine direkte Benutzung aufbereitet.

Die zentrale Steuereinheit 9 generiert aus einem oder mehreren Signalen eines oder mehrerer Sensoren 3 ein zugeordnetes Signal, welches den augenblicklichen Betriebszustand des Rads 1 charakterisiert. Dieses resultierende Signal kann beispielsweise einen oder mehrere der folgenden Betriebszustände des Rads 1 darstellen: den Fahrtbeginn, beispielsweise eine festgelegte Zeitspanne nach dem Fahrtantritt; eine Initialisierung, wobei eine Initialisierungsprozedur, vorzugsweise am Fahrzeugempfänger, abläuft; eine Lokalisierung, wobei eine Lokalisierungsprozedur, beispielsweise ebenfalls am Fahrzeugempfänger, abläuft; einen Risikobetriebszustand, beispielsweise bei einem erfassten unterschwelligen Druck und/oder einer überschwelligen Geschwindigkeit; einen Gefahrbetriebszustand, beispielsweise bei stark unterschwelligem Druck oder dergleichen. Ferner können die Daten der Energieerfassungseinrichtungen 4 und/oder 4' durch die zentrale Steuereinheit 9 separat oder in Verbindung mit den Signalen der Sensoren 3 ausgewertet werden. Somit kann bei-

spielsweise auch ein resultierendes Signal durch die zentrale Steuereinheit 9 generiert werden, welches beispielsweise den Ladezustand des Energiesystems, bestehend aus dem Generator 5 und der Energiespeichereinrichtung 6, angibt.

5 spielsweise kann durch die zentrale Steuereinheit 9 erfasst werden, dass sich das Energiesystem beispielsweise bei einem hohen Energieangebot am Generatortaussgang und/oder einem geringen Füllstand des Energiespeichers 6 in einem Ladezustand befindet. Ferner kann die zentrale Steuereinheit 9 gegebenfalls auch einen Entladezustand des Energiesystems durch ein entsprechend zugeordnetes Signal angeben, wenn beispielsweise ein geringes Energieangebot am Generatortaussgang und/oder ein hoher Füllstand des Energiespeichers 6 vorliegt.

10

15 Die Steuereinheit 9 sendet das den Fahrzustand des Rads 1 und den Energiezustand des Energiesystems charakterisierende Signal an die elektronische Radeinheit 2 und steuert den Betrieb der elektronischen Radeinheit 2 derart, dass ein dem erfassten augenblicklichen Fahrzustand und dem augenblicklich vorherrschenden Energieangebot angepasster Modus von der elektronischen Radeinheit 2 durchlaufen wird.

20

25 Demnach wird der Betrieb bzw. der Modus der elektronischen Radeinheit 2 in Abhängigkeit der durch die zentrale Steuereinheit 9 erfassten Signale und somit der Energieverbrauch der Radelektronik 2 durch die zentrale Steuereinheit 9 in kostengünstiger und rad- und energiezustandsangepasster Weise gesteuert. Beispielsweise stellt die zentrale Steuereinheit 9 in Abhängigkeit der erfassten Signale, d.h. in Abhängigkeit des Fahrzustandes des Rads 1 und in Abhängigkeit des durch das Energiesystem zur Verfügung stehenden Energiereservoirs die Sendehäufigkeit der Radelektronik; die Messhäufigkeit der Radelektronik; die Häufigkeit einer Wiederholung eines Funktelegramms zur Verbesserung der Übertragungs-

30

35

cherheit; die Genauigkeit der Messungen der Radelektronik; die Auswahl, welche Messungen von der Radelektronik vorgenommen werden; einen Übergang zu oder vorn einem Stromsparmodus der Radelektronik, eine Verbindung der Radelektronik 5 mit dem Energiespeicher oder dergleichen in geeigneter Weise ein.

Somit beeinflusst die zentrale Steuereinheit 9 das Verhalten der elektronischen Radeinheit 2 in Abhängigkeit der erfass-  
ten Signale, um beispielsweise während besonders wichtiger  
10 Betriebszustände eine Funktion sicherzustellen, die zumindest kurzzeitig mehr Energie verbraucht als von dem Generator 5 augenblicklich zur Verfügung steht. Während vergleichsweise weniger wichtigen Betriebszuständen wird gegebenenfalls die Funktionalität unter das von dem Energieangebot des Generators 5 her verfügbare Maß reduziert, um den Energiespeicher 6 als Ausgleich für zuvor übermäßig verbrauchte oder noch übermäßig zu verbrauchende Energie aufzuladen bzw. aufzufüllen. Somit wird auch während Betriebszu-  
15 ständen, in denen beispielsweise zu Beginn einer Fahrt nicht ausreichend Energie generiert und zur Verfügung gestellt werden kann, eine sichere und dem Fahrzustand angepasste Funktionalität der elektronischen Radeinheit 2 gewährleis-  
20 tet, ohne dass zusätzliche Hilfsbatterien verwendet werden müssen.  
25

Die zentrale Steuereinheit 9 realisiert zusammen mit dem ge-eignet dimensionierten Energiespeicher 6 ein situationsab-hängiges Verhalten der elektronischen Radeinheit 2, welches 30 eine eingeschränkte Verfügbarkeit bekannter Generatoren be-seitigt. Durch die derart erhöhte Einsatzbereitschaft der elektronischen Radeinheit 2, insbesondere in der Anfangspha-se einer Fahrt, wird eine sichere Lokalisierung und/oder I-nitialisierung der zugeordneten Räder ermöglicht.

Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorstehend beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar.

5

Beispielsweise kann die elektronische Radeinheit 2 direkt mit dem Generator 5 für eine Energieversorgung derselben verbunden werden, wobei lediglich bei bestimmten erfassten Betriebszuständen die Energiespeichereinrichtung 6 für eine 10 Energieversorgung der elektronischen Radeinheit 2 hinzugeschaltet wird.

10

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung des Betriebes einer einem Fahrzeuggrad (1) zugeordneten elektronischen Radeinheit (2) mit 5 folgenden Verfahrensschritten:

Erfassen von Daten bezüglich des Betriebszustandes des Rads  
10 (1) mittels mindestens einer Zustandserfassungseinrichtung  
(3) und/oder Erfassen von Daten bezüglich der der elektronischen Radeinheit (2) augenblicklich durch einen Generator  
(5) und/oder einer Energiespeichereinrichtung (6) zur Verfü-  
gung stehenden Energie mittels mindestens einer Energieer-  
fassungseinrichtung (4, 4'); und

15 Steuern des Betriebes der elektronischen Radeinheit (2) und  
des dadurch festgelegten Energieverbrauchs der elektronischen Radeinheit (2) in Abhängigkeit der durch die mindestens eine Zustandserfassungseinrichtung (3) und/oder die  
mindestens eine Energieerfassungseinrichtung (4, 4') erfass-  
20 ten Daten mittels einer mit der mindestens einen Zustandser-  
fassungseinrichtung (3) und/oder der mindestens einen Energieerfassungseinrichtung (4, 4') verbundenen zentralen Steu-  
ereinheit (9).

25 2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die elektronische Radeinheit (2) direkt mit der Energiespeichereinrichtung (6) für eine Energieversorgung ver-  
bunden wird.

30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Energiespeichereinrichtung (6) zwischen dem Genera-  
tor (5) und der elektronischen Radeinheit (2) vorgesehen  
35 wird.

4. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden An-sprüche,  
dadurch gekennzeichnet,
- 5 dass die Energiespeichereinrichtung (6) mit einer Ladeelekt-ronik (7) für eine geeignete Umwandlung und Aufbereitung der von dem Generator (5) empfangenen Signale ausgebildet wird.

- 10 5. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden An-sprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
die Energiespeichereinrichtung (6) als wiederaufladbare Bat-terie, Kondensator, Goldcap-Kondensator, ein in eine Leiter-platte integrierter Folienakkumulator, oder dergleichen aus-gebildet wird.

- 15 6. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden An-sprüche,  
dadurch gekennzeichnet,
- 20 dass mehrere Zustandserfassungseinrichtungen (3) zum Erfas-sen von Daten bezüglich Beschleunigungen, Vibrationen, Ge-räusche, Kräfte, Bewegungen, Temperaturen, Drücke, etc. des zugeordneten Rads (1) vorgesehen werden.

- 25 7. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden An-sprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass mehrere Energieerfassungseinrichtungen (4, 4') zum Er-fassen des momentanen Energieangebotes des Generators (5)
- 30 und des momentanen Auslastungszustands der Energiespei-chereinrichtung (6) vorgesehen werden.

- 35 8. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden An-sprüche,  
dadurch gekennzeichnet,



dass die zentrale Steuereinheit (9) von der mindestens einen Zustandserfassungseinrichtung (3) und/oder der mindestens einen Energieerfassungseinrichtung (4, 4') Daten bezüglich folgender Betriebszustände empfängt und auswertet: des  
5 Fahrtbeginns, beispielsweise einer festgelegten Zeitspanne nach einem Fahrstart; einer Initialisierung, wobei eine Initialisierungsprozedur beispielsweise am Fahrzeugempfänger abläuft; einer Lokalisierung, wobei eine Lokalisierungspro-  
10 zedur beispielsweise am Fahrzeugempfänger abläuft; eines Ri-  
sikozustandes, beispielsweise bei einem unterschwelligen Druck und/oder einer überschwelligen Geschwindigkeit eines Rads (1); eines Gefahrzustandes, beispielsweise bei stark unterschwelligem Druck des Rads (1); des Ladezustands des Energiesystems, beispielsweise bei einem hohen Energieangebot  
15 am Ausgang des Generators (5), und/oder einem geringen Füll-  
stand der Energiespeichereinrichtung (6), oder dergleichen.

9. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden An-  
sprüche,  
20 dadurch gekennzeichnet,  
dass die zentrale Steuereinheit (9) in Abhängigkeit der er-  
fassten Daten folgende Steuerungen der elektronischen Rad-  
einheit (2) vornimmt: der Sendehäufigkeit der elektronischen Rad-  
einheit (2); der Messhäufigkeit der elektronischen Rad-  
einheit (2); der Häufigkeit der Wiederholung eines Funktele-  
gramms zur Verbesserung der Übertragungssicherheit; der Ge-  
nauigkeit der Messungen der elektronischen RadEinheit (2);  
der Auswahl, welche Messungen von der elektronischen RadEin-  
heit (2) vorgenommen werden; eines Übergangs zu oder von ei-  
25 nem Stromsparmodus der elektronischen RadEinheit (2); eine  
Verbindung der elektronischen RadEinheit (2) mit der Ener-  
giespeichereinrichtung (6); eine Adaption bzw. Auswahl der  
übertragenen Daten, beispielsweise wird zur Energieersparnis  
das Telegramm auf die nötigsten Kerndaten reduziert (nur I-  
30 dentifier und evtl. zusätzlich Druck- und Temperaturdaten),  
35

27.05.04

während ohne Energiesparzwang die vollständigen Sensordaten samt Kalibrierungs- und Herstelldaten übertragen werden; oder dergleichen.

5 10. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,  
dass die zentrale Steuereinheit (9) während besonders wichtigen Betriebszuständen des Rads (1) eine Funktion sicherstellt, welche zumindest kurzzeitig mehr Energie verbraucht,

10 als von dem Generator (5) momentan zur Verfügung steht.

11. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,

15 dadurch gekennzeichnet,  
dass die zentrale Steuereinheit (9) während weniger wichtigen Betriebszuständen des Rads (1) die Funktionalität unter das von dem Energieangebot des Generators (5) her verfügbare Maß reduziert, um die Energiespeichereinrichtung (6) als  
20 Ausgleich für zuvor übermäßig verbrauchte oder noch zu verbrauchende Energie aufzuladen.

12. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,

25 dadurch gekennzeichnet,  
dass die zentrale Steuereinheit (9) über eine Funkverbindung mit der elektronischen Radeinheit (2) verbunden wird.

13. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,

30 dadurch gekennzeichnet,  
dass die mehreren Zustandserfassungseinrichtungen (3)  
und/oder die mehreren Energieerfassungseinrichtungen (4, 4')  
als passiv betreibbare Sensoren ausgebildet werden.

27.05.04

14. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Generator (5) als Energiewandler ausgebildet wird.

5

15. Vorrichtung zur Steuerung des Betriebes einer einem Fahrzeugrad (1) zugeordneten elektronischen Radeinheit (2) mit:

10 mindestens einer Zustandserfassungseinrichtung (3) zum Erfassen von Daten bezüglich des Betriebszustandes des Rads (1) und/oder mindestens einer Energieerfassungseinrichtung (4, 4') zum Erfassen von Daten bezüglich der der elektronischen Radeinheit (2) augenblicklich durch einen Generator (5) und/oder einer Energiespeichereinrichtung (6) zur Verfügung stehenden Energie; und mit

15

einer mit der mindestens einen Zustandserfassungseinrichtung (3) und/oder der mindestens einen Energieerfassungseinrichtung (4, 4') verbundenen zentralen Steuereinheit (9) zum Steuern des Betriebes der elektronischen Radeinheit (2) und des dadurch festgelegten Energieverbrauchs der elektronischen Radeinheit (2) in Abhängigkeit der erfassten Daten durch die mindestens eine Zustandserfassungseinrichtung (3) und/oder die mindestens eine Energieerfassungseinrichtung (4, 4').

25

16. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet,  
30 dass die elektronische Radeinheit (2) direkt mit der Energiespeichereinrichtung (6) für eine Energieversorgung verbunden ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16,  
35 dadurch gekennzeichnet,

27.05.04

dass die Energiespeichereinrichtung (6) zwischen dem Generator (5) und der elektronischen Radeinheit (2) vorgesehen ist.

5 18. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 17,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Energiespeichereinrichtung (6) mit einer Ladeelektronik (7) für eine geeignete Umwandlung und Aufbereitung der von dem Generator (5) empfangenen Signale ausgebildet ist.

10 19. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 18,

dadurch gekennzeichnet,

15 die Energiespeichereinrichtung (6) als wiederaufladbare Batterie, Kondensator, Goldcap-Kondensator, ein in eine Leiterplatte integrierter Folienakkumulator, oder dergleichen ausgebildet ist.

20 20. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 19,

dadurch gekennzeichnet,

25 dass mehrere Zustandserfassungseinrichtungen (3) zum Erfassen von Daten bezüglich Beschleunigungen, Vibrationen, Geräusche, Kräfte, Bewegungen, Temperaturen, Drücke, etc. des zugeordneten Rads (1) vorgesehen sind.

21. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 20,

30 dadurch gekennzeichnet,

dass mehrere Energieerfassungseinrichtungen (4, 4') zum Erfassen des momentanen Energieangebotes des Generators (5) und des momentanen Auslastungszustands der Energiespeichereinrichtung (6) vorgesehen sind.

27.06.04

22. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis  
21,

dadurch gekennzeichnet,

dass die zentrale Steuereinheit (9) von der mindestens einen

5 Zustandserfassungseinrichtung (3) und/oder der mindestens  
einen Energieerfassungseinrichtung (4, 4') Daten bezüglich  
folgender Betriebszustände empfängt und auswertet: des  
Fahrtbeginns, beispielsweise einer festgelegten Zeitspanne  
nach einem Fahrantritt; einer Initialisierung, wobei eine I-  
10 nitalisierungsprozedur beispielsweise am Fahrzeugempfänger  
abläuft; einer Lokalisierung, wobei eine Lokalisierungspro-  
zedur beispielsweise am Fahrzeugempfänger abläuft; eines Ri-  
sikozustandes, beispielsweise bei einem unterschwelligen  
Druck und/oder einer überschwelligen Geschwindigkeit eines  
15 Rads (1); eines Gefahrzustandes, beispielsweise bei stark  
unterschwelligem Druck des Rads (1); des Ladezustands des E-  
nergiesystems, beispielsweise bei einem hohen Energieangebot  
am Ausgang des Generators (5) und/oder einem geringen Füll-  
stand der Energiespeichereinrichtung (6), oder dergleichen.

20

23. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis  
22,

dadurch gekennzeichnet,

dass die zentrale Steuereinheit (9) in Abhängigkeit der er-  
fassten Daten folgende Steuerungen der elektronischen Rad-  
einheit (2) vornimmt: der Sendehäufigkeit der elektronischen Rad-  
einheit (2); der Messhäufigkeit der elektronischen Rad-  
einheit (2); der Häufigkeit der Wiederholung eines Funktele-  
gramms zur Verbesserung der Übertragungssicherheit; der Ge-  
30 nauigkeit der Messungen der elektronischen Radeinheit (2);  
der Auswahl, welche Messungen von der elektronischen Radein-  
heit (2) vorgenommen werden; eines Übergangs zu oder von ei-  
nem Stromsparmodus der elektronischen Radeinheit (2); eine  
35 Verbindung der elektronischen Radeinheit (2) mit der Ener-  
giespeichereinrichtung (6); eine Adaption bzw. Auswahl der

27.06.04

übertragenen Daten, beispielsweise wird zur Energieersparnis das Telegramm auf die nötigsten Kerndaten reduziert (nur Identifier und evtl. zusätzlich Druck- und Temperaturdaten), während ohne Energiesparzwang die vollständigen Sensordaten 5 samt Kalibrierungs- und Herstellern daten übertragen werden; oder dergleichen.

24. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 23,

10 dadurch gekennzeichnet,  
dass die zentrale Steuereinheit (9) während besonders wichtigen Betriebszuständen des Rads (1) eine Funktion sicherstellt, welche zumindest kurzzeitig mehr Energie verbraucht, als von dem Generator (5) momentan zur Verfügung steht.

15 25. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 24,

dadurch gekennzeichnet,  
dass die zentrale Steuereinheit (9) während weniger wichtigen Betriebszuständen des Rads (1) die Funktionalität unter 20 das von dem Energieangebot des Generators (5) her verfügbare Maß reduziert, um die Energiespeichereinrichtung (6) als Ausgleich für zuvor übermäßig verbrauchte oder noch zu 25 verbrauchende Energie aufzuladen.

26. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 25,

dadurch gekennzeichnet,  
dass die zentrale Steuereinheit (9) über eine Funkverbindung 30 mit der elektronischen Radeinheit (2) verbunden ist.

27. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 26,

dadurch gekennzeichnet,

27.05.04/1

dass die mehreren Zustandserfassungseinrichtungen (3)  
und/oder die mehreren Energieerfassungseinrichtungen (4, 4')  
als passiv betreibbare Sensoren ausgebildet sind.

5 28. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis  
27,

dadurch gekennzeichnet,  
dass der Generator (5) als Energiewandler ausgebildet ist.

## Zusammenfassung

Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung des Betriebes einer einem Fahrzeugrad zugeordneten Radelektronik

5

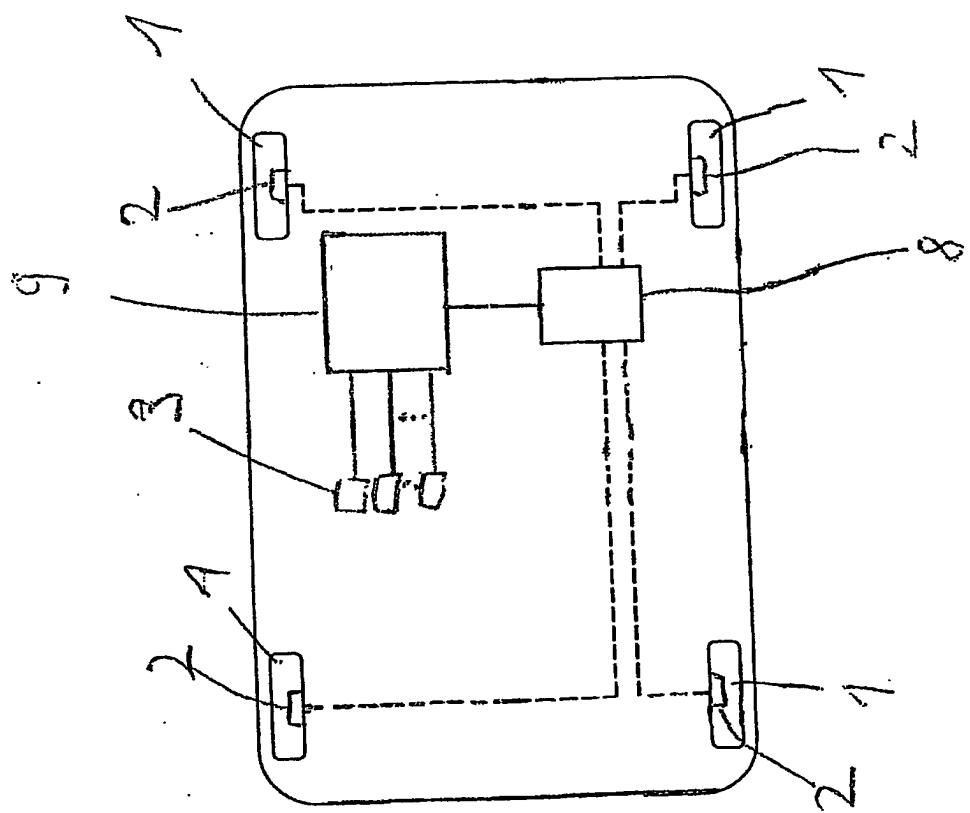
Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Steuerung des Betriebes einer einem Fahrzeugrad (1) zugeordneten elektronischen Radeinheit (2) mit folgenden Verfahrensschritten: Erfassen von Daten bezüglich des Betriebszustandes des Rads (1) mittels mindestens einer Zustandserfassungseinrichtung (3) und/oder Erfassen von Daten bezüglich der der elektronischen Radeinheit (2) augenblicklich durch einen Generator (5) und/oder einer Energiespeicherseinrichtung (6) zur Verfügung stehenden Energie mittels mindestens einer Energieerfassungseinrichtung (4, 4') und Steuern des Betriebes der elektronischen Radeinheit (2) und des dadurch festgelegten Energieverbrauchs der elektronischen Radeinheit (2) in Abhängigkeit der durch die mindestens eine Zustandserfassungseinrichtung (3) und/oder die mindestens eine Energieerfassungseinrichtung (4, 4') erfasseten Daten mittels einer mit der mindestens einen Zustandserfassungseinrichtung (3) und/oder der mindestens einen Energieerfassungseinrichtung (4, 4') verbundenen zentralen Steuereinheit (9).

25  
Figur 2

2004P01984

1/2

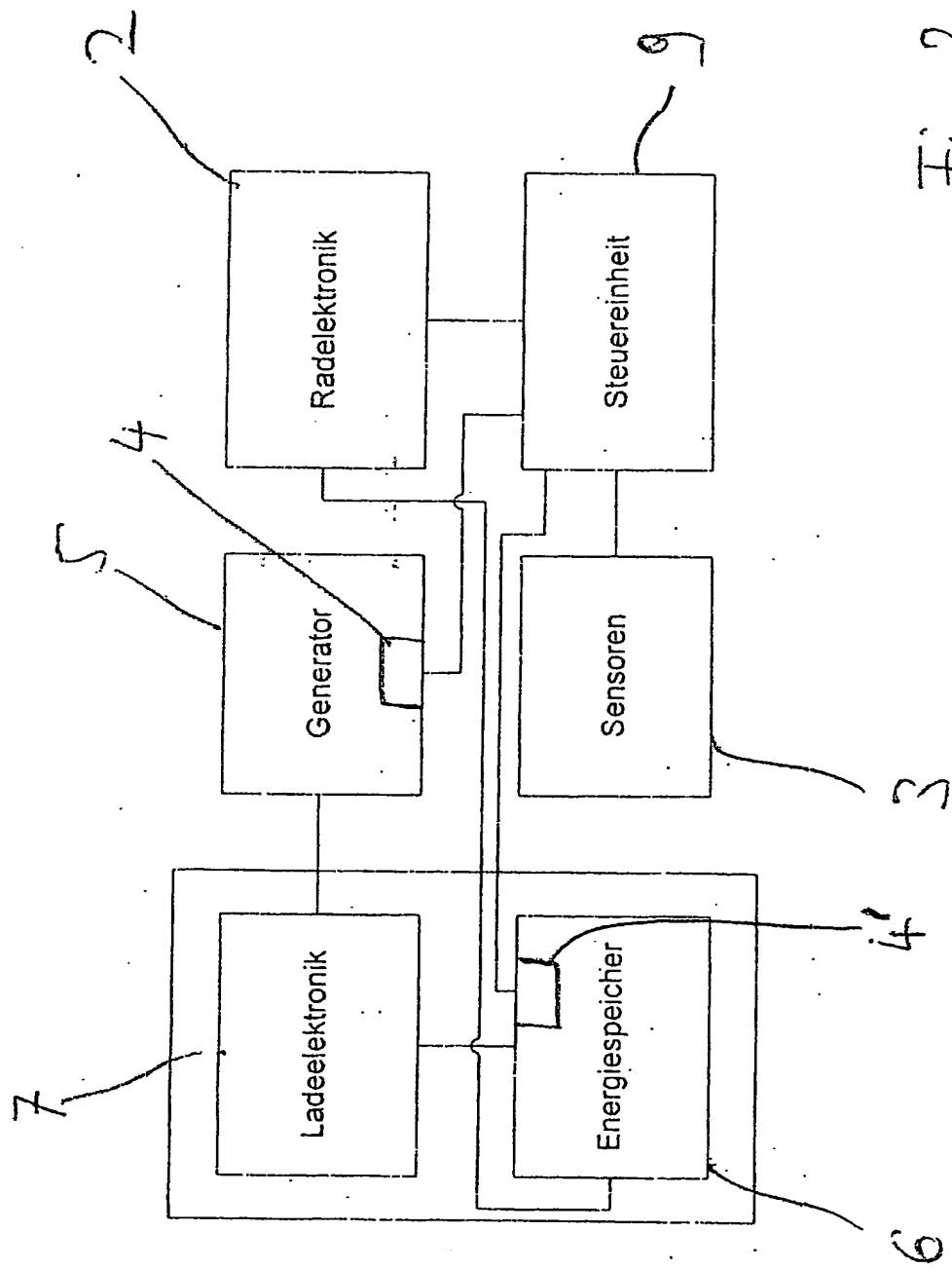
Fig. 1



2004 70,984

2/2

Fig. 2



# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/EP05/052364

International filing date: 24 May 2005 (24.05.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 026 035.4  
Filing date: 27 May 2004 (27.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 August 2005 (30.08.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.  
As rescanning these documents will not correct the image  
problems checked, please do not report these problems to  
the IFW Image Problem Mailbox.**